

↻ **Estats d'agregació de la matèria:** sòlid, líquid i gasós

- ▶ **Canvis d'estats progressius:** aquells en els quals s'aporta energia al cos o sistema material
 - **Fusió:** sòlid → líquid
 - **Vaporització:** líquid → gasós
 - evaporació: fenomen superficial a qualsevol temperatura
 - ebullició: és en tota la massa del líquid
 - **Sublimació:** sòlid → gasós
- ▶ **Canvis d'estats regressius:** aquells en els quals el cos o sistema material cedeix energia
 - **Solidificació o congelació:** líquid → sòlid
 - **Condensació:** gasós → líquid
 - **Sublimació inversa o regressiva:** gasós → sòlid
- ▶ **Punt triple:** en determinades condicions de pressió i temperatura poden coexistir les fases en equilibri: sòlida, líquida i gasosa.
- ▶ **Punt d'ebullició:** temperatura a la qual es produeix el canvi d'estat de líquid a gas en tota la massa del líquid. Coincideix amb el punt de condensació.
 - Les substàncies pures tenen un punt de fusió i un punt d'ebullició característics, amb un valor que depèn de les condicions físiques en què és troben

↻ **Pressió exercida per un gas:**

- Unitats: 1 atm = 760 mmHg (torr) = 1,013 · 10⁵ Pa = 1,013 mbar

↻ **Temperatura:**

- Equivalències: T (K) = t (°C) + 273

↻ **Lleis dels gasos:** (fixar-se en les gràfiques)

↻ **Llei de Boyle-Mariotte:** A temperatura constant, el volum que ocupa una massa de gas és inversament proporcional a la pressió que exerceix aquest gas sobre les parets del recipient.

$$\text{Matemàticament } \Rightarrow V = k \cdot 1/p \Rightarrow p \cdot V = k \Rightarrow p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

↻ **Llei de Gay-Lussac:** A volum constant, la pressió d'una massa de gas és directament proporcional a la seua temperatura absoluta (*)

$$\text{Matemàticament } \Rightarrow V = k' \cdot T \Rightarrow V/T = k' \Rightarrow V_1/T_1 = V_2/T_2$$

En extrapolar les rectes obtingudes per als diferents gasos fins un *hipotètic* volum zero, absolutament totes es trobaven en un punt comú: -273,15°C aquesta temperatura constitueix un límit i és el zero absolut, 0 K.

↻ **Llei de Charles:** A pressió constant, el volum d'una massa de gas és directament proporcional a la seua temperatura absoluta (*)

$$\text{Matemàticament } \Rightarrow p = k'' \cdot T \Rightarrow p/T = k'' \Rightarrow p_1/T_1 = p_2/T_2$$

(*) no aplicable a temperatures inferiors de la temperatura del líquid, ja que és un líquid

↻ **Equació general dels gasos ideals:**

Els gasos que compleixen *perfectament* les lleis anteriors s'anomenen gasos ideals.

– Els gasos reals s'aproximen al comportament ideal quan es troben a pressions molt molt baixes, malgrat això, es una aproximació vàlida per a la descripció dels gasos en general.

– Matemàticament $\Rightarrow p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2$

– Deducció: de un estat 1 a un estat 2, passant per un estat intermedi

1) considerem una massa de gas sotmesa a un procés isoterm (T=cte) de A a B:

$$A (p_1 \cdot V_1 \cdot T_1) \Leftrightarrow B (p_2 \cdot V_2 \cdot T_1) \quad \text{on sabem que: } V = (p_1/p_2) \cdot V_1$$

2) considerem el mateix gas en el estat B sotmés a un procés isòbar (p=cte) de B fins a C:

$$B (p_2 \cdot V_2 \cdot T_1) \Leftrightarrow C (p_2 \cdot V_2 \cdot T_2) \quad \text{on sabem que: } V / T_1 = V_2 / T_2$$

$$\text{si substituïm } V \gg (p_1/p_2) \cdot V_1 / T_1 = V_2 / T_2 \gg p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2 = k'''$$

↻ **Equació d'estat dels gasos ideals:** $\rightarrow p V = n R T$

- Quan és 1 mol de substància gasosa el producte $p V/T = R$: constant molar dels gasos
- $R = 0,082 \text{ atm L /K mol} = 1,99 \text{ cal/K mol} = 8,31 \text{ J/ mol K}$
- Condicions normals: $P = 1 \text{ atm}$ i $T = 273 \text{ K}$
- Densitat d'un gas: $\rho = m/V = M P/R T$
 - On = M :massa molar; P : pressió (atm); R :constant dels gasos; T :temperatura (K)

↻ **Llei de Dalton de les pressions parcials:**

En una mescla de gasos ideals cada gas exerceix una pressió parcial igual a la que exerciria si ell sols ocupara tot el volum a la mateixa temperatura, i la pressió total de la mescla coincideix amb la suma de les pressions parcials de tots els gasos que la componen.

$$p_t V = n_t R T \quad \rightarrow \quad p_1 V = n_1 R T \quad \text{i} \quad p_2 V = n_2 R T$$

$$\rightarrow p_1 = (n_1/n_t) p_t = \chi_1 p_t \quad (\chi_1 = \text{fracció molar del component 1})$$

↳ *composició en volum d'una mescla de gasos:* $V_1/V = n_1/n = X_1$

↻ **Teoria cinètica dels gasos:**

↻ **Postulats:**

- ▶ Els gasos estan formats per partícules de grandària menyspreable en relació a les distàncies que les separen
- ▶ Aquestes partícules es mouen de manera contínua (en línia recta) i a l'atzar, xocant unes amb altres i amb les parets del recipient que les conté
- ▶ Els xocs són completament elàstics (=sense pèrdues d'energia cinètica = $\frac{1}{2} m v^2$)
- ▶ L'energia cinètica mitjana de les partícules gasoses és directament proporcional a la temperatura de la mostra
- ▶ **Propietats macroscòpiques dels gasos:**
 - Pressió: xocs de les partícules amb l'entorn
 - Volum: espai entre les partícules pel qual es mouen
 - ↳ com mouen lliurement fins que xoquen tendeixen a ocupar tot el volum disponible
 - Temperatura: mitjana de l'energia cinètica de les partícules
 - ↳ el zero absolut: temperatura a la qual les partícules dels gasos no es mouen, temperatura més baixa possible.

↳ gasos ideals: els que compleixen els postulats de la teoria cinètica

↻ **Justificació de les lleis dels gasos**

- ▶ Llei Boyle
- ▶ Llei Gay-Lussac
- ▶ Llei de Charles
- ▶ Llei de Dalton per a les pressions parcials.